

CVD による CNT 成長過程の反応生成物観察

Analysis of Reaction Products in CNT growth process by CVD

筑波大数理¹, 住友電工² ○増田 秀樹¹, 菊池 優¹, 松尾 奏¹,
藤森 利彦², 日方 威², 大久保 総一郎², 伊藤 良一¹, 藤田 淳一¹

Univ. of Tsukuba¹, Sumitomo Electric Industries, Ltd.²

○Hideki Masuda¹, Yu Kikuchi¹, Kanade Matsuo¹, Toshihiko Fujimori², Takeshi Hikata²,

Soichiro Okubo², Yoshikazu Ito¹, Jun-ichi Fujita¹

E-mail: masuda.hideki.fw@u.tsukuba.ac.jp

カーボンナノチューブ(CNT)は、次世代の超軽量・高強度線材として期待されている。単一 CNT が示す高強度特性を集合線材として発揮するためには、単一 CNT の長尺化が求められている。我々は層流中で飛散した浸炭鉄微粒子間に CNT の架橋と塑性変形を伴う伸長成長が急速に進行する現象(“Floating-Bridge (FB)”)に注目し、CVD 炉内の高温下・ガス流中での CNT 成長過程の追跡を目的として、反応生成物を捕集して観察した。

CVD 合成は、触媒として市販の酸化鉄粉末を用い、炭素源のエタノールに分散させて炉管内に導入して行った。キャリアガスにはアルゴンを用いた。炉管内にマイクログリッド付き Cu メッシュを設置して、およそ 1000℃の合成中電気炉の出口付近で炉内生成物を捕集した。

Fig. 1 に、観察した炉内生成物の TEM 像を示す。大別して 2 つの構造が観察された。ひとつは、両端に直径 10~20 nm の微粒子を備えた中空炭素体 (Fig. 1(a)) である。これは浸炭した Fe 系微粒子がガスによるせん断応力をうけて分裂し、冷却される過程で生成したと考えられる。もうひとつは、直径 2 nm 程度の CNT 構造 (Fig. 1(b)) である。本講演では、CNT を生成するための構造変化過程についても議論する。

謝辞：本研究成果は、NEDO エネルギー・環境技術先導研究プログラム「革新的次世代軽量高強度材の研究開発」の支援によって実施したものである。

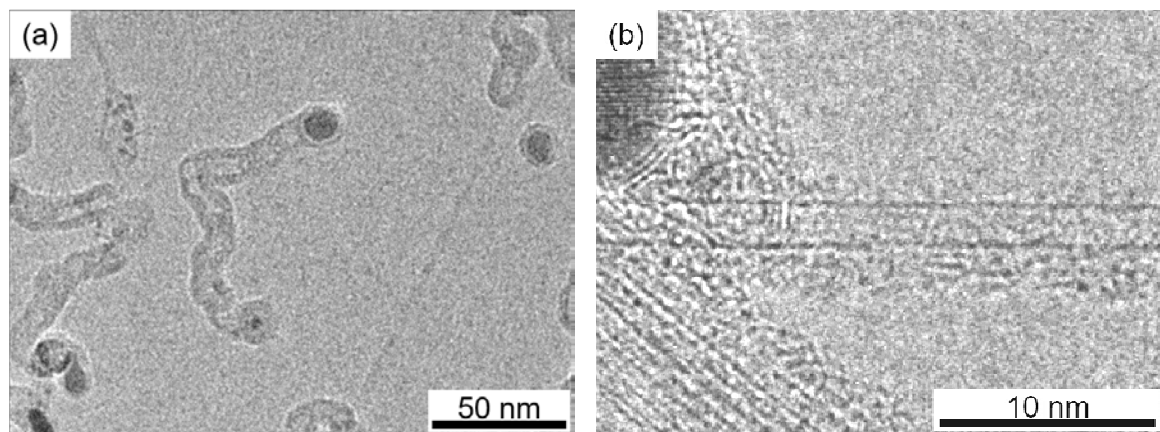


Fig. 1. TEM images of the reaction products collected in the CVD furnace.